Aus der Universitätsaugenklinik Berlin

Kritik der Schielbehandlung

mit einer Einführung von Dr. med. habil. Harms

I. Teil:
Herlyn: Stellung und Beweglichkeit der Augen nach Schieloperationen Seite 137—146

II. Teil:
Renner: Die sensorischen Verhältnisse bei Schieloperierten Seite 146—156

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Wilm Herlyn
aus Midlum/Ostfr.

und

Siegfried Renner
aus Stettin

Tag der Promotion: 7. Oktober 1940

Gedruckt: Hoffmannsche Buchdruckerei, Felix Krais, Stuttgart, Augustenstraße 32

M 238

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Dr. med. habil. Harms

Korreferent: Prof. Dr. Löhlein

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Nicht einzeln im Buchhandel käuflich

Sonderabdruck aus „Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde“

Redigiert von R. Thiel, E. Engelking, W. Stock, A. Vogt, B. Kayser und H. Hartung

1940. 105. Band. August

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart

Aus der Universitäts-Augenklinik Berlin, Ziegelstraße
(Direktor Prof. Dr. W. Löhlein)

Kritik der Schielbehandlung

Von Dr. habil. **Harms, Herlyn** und **Renner**

Mit 1 Tabelle im Text

Wenn wir es unternehmen, im Rahmen eines Fortbildungsaufsatzes die Behandlungsverfahren und -erfolge beim Begleitschielen einer kritischen Durchsicht zu unterziehen, so scheint es uns notwendig, zunächst einmal festzustellen, wieweit es der Forschung gelungen ist, Wesen und Ursachen des Begleitschielens aufzuklären. Denn der jetzige Stand der Schielforschung muss ja der Ausgangspunkt für unsere Beurteilung von Wert oder Unwert der üblichen Behandlung sein. Er soll deshalb zunächst in kurzen Strichen unter Beschränkung auf die wichtigsten Tatsachen gezeichnet werden.

Unserer Kritik selbst sollen dann eingehende Nachuntersuchungen von Schieloperierten aus unserer Klinik zugrunde gelegt werden. Wir werden ihre Ergebnisse absichtlich in einer gewissen Breite bringen, damit der interessierte Augenarzt sehen kann, dass es sich nicht um rein theoretische Fragen handelt, sondern um Dinge von einer erheblichen praktischen Wichtigkeit, welche ebenso im Einzelfall wie in einer Reihenuntersuchung sichtbar wird.

I. Stand der Schielforschung

Als man begann, das Schielen mit wissenschaftlicher Methodik aufzuklären, hat es zunächst natürlich nahe gelegen, die Fehlstellung der Augen allein auf mechanische Ursachen zurückzuführen und in ihr das Wesen der Krankheit zu sehen. Aber bald wurde klar, dass über die Fehlstellung hinaus beim Begleitschielen auch Störungen des beidäugigen Sehaktes vorhanden waren, die es gerade grundlegend von den im Laufe des Lebens entstandenen Augenmuskellähmungen unterschieden. Während bei diesen alle Erscheinungen durch den Funktionsausfall eines oder mehrerer Augenmuskeln erklärt wurden, fand man bei

dem Begleitschielen, dem Strabismus im engeren Sinne, in der Regel keine Bewegungseinschränkungen der Augen. Dagegen waren sehr eigentümliche Abweichungen vom normalen binokularen Sehvorgang zu beobachten, nämlich

1. die mehr oder weniger weitgehende Hemmung der Eindrücke des Schielauges (von einigen Autoren nicht sehr glücklich als Exklusion oder Unterdrückung bezeichnet; es handelt sich nicht um ein willkürliches Geschehen),
2. die einseitige Schwachsichtigkeit,
3. die anomale Netzhautbeziehung.

Mit diesen sensorischen Störungen haben sich nun die Physiologen und Augenärzte eingehender beschäftigt und versucht, ihr Wesen klarzustellen. Man glaubte vielfach, damit den eigentlichen Ursachen des Schielens auf der Spur zu sein. Es war z. B. insbesondere ein so erfahrener Kliniker wie Uhthoff[1]) ein hartnäckiger Verfechter der Anschauung, dass die Amblyopie das Primäre, die Schielstellung aber erst ihre Folge sei. Wir wissen heute, dass dies nicht zutrifft. Vielmehr hat die Untersuchung der sensorischen Störungen beim Schielenden in den letzten Jahrzehnten kurzgefasst etwa folgendes ergeben:

1. Die Hemmung (Exklusion) der Eindrücke eines Auges ist ein Hilfsmittel des Sehapparates zur Vermeidung von Sehstörungen; sie setzt ein, sobald beide Augen verschiedenartige Bilder erhalten. Sie ist also nicht eine Erscheinung, die nur beim Begleitschielen zu beobachten ist, sondern kann auch sonst unter entsprechenden Voraussetzungen eintreten (beim einäugigen Mikroskopieren, beim Zielen, beim Lähmungsschielen). Die Hemmung ist, ganz abgesehen vom Sehapparat, ein allgemeines nervenphysiologisches Prinzip[2]), das der störungsfreien Aufnahme aller Sinnesreize dient und verwirrende Nebenreize nicht zur Wahrnehmung gelangen lässt.

2. Die einseitige Schwachsichtigkeit beim Schielenden ist die Folge eines dauernd auf ein und demselben Auge lastenden, die Makulagegend treffenden Hemmungsimpulses. Dieser zieht einen Verfall der zentralen Sehschärfe und schliesslich einen Verlust des Fixationsvermögens nach sich. Dass es sich bei der Amblyopie somit um eine Folge des Schielens, nicht um seine Ursache handelt, geht aus den bekannten Beobachtungen über Abnahme der Sehschärfe beim Schielenden und wiederum Beseitigung der Amblyopie durch Dauerverschluss des fixierenden Auges einwandfrei hervor. — Die Amblyopie ist ebenfalls, genau wie die Hemmung, nicht nur ein Merkmal des Schielens, sondern findet sich auch, wenn z. B. bei einer hochgradigen

[1]) Uhthoff, Klin. Mbl. Augenhk., Bd. 78, S. 453.
[2]) Foerster, Otfried, Nova Leop. 3, Nr. 10 (1935).

Brechungsungleichheit eine gemeinsame Verwertung der Bilder beider Augen unmöglich wird und immer dasselbe Auge zur Fixation gebraucht wird. Dann lastet ebenfalls, wie beim Schielen, auf dem anderen Auge dauernd ein Hemmungsimpuls, der zur Hemmungsamblyopie[1]) führt.

3. Bei Schielenden findet sich oft ein Beidäugig-Einfachsehen für grobe Objekte; es haben dann nicht-identische Netzhautstellen den gleichen Raumwert und zwar jene, die auf Grund der Schielstellung gleiche optische Eindrücke erhalten (z. B. bei einem Einwärtsschielen von 20° die Fovea zentralis des fixierenden Auges und eine 20° nasal der Fovea gelegene Netzhautstelle des Schielauges.

Die Untersuchungen über die anomale Netzhautbeziehung haben gezeigt, dass es sich bei dem Zusammenarbeiten nicht korrespondenter Netzhautstellen auch nur um eine erworbene Störung handelt, die sich auf dem Boden und angepasst der Schielstellung entwickelt. Besonders aufschlussreich und überzeugend sind jene Fälle, in denen sich auf Grund verschiedener Schielstellungen zu verschiedenen Zeiten mehrere Systeme der anomalen Beziehung gebildet haben. Ueberwiegend lässt sich beim Vorhandensein einer erworbenen anomalen Beziehung daneben die angeborene normale Beziehung aufzeigen oder wieder wecken.

So hat sich in den letzten Jahrzehnten mit aller Deutlichkeit klarstellen lassen, dass alle die sensorischen Besonderheiten, die beim Schielenden beobachtet werden, nur erworbene Anpassungsvorgänge sind, die überdies durch zweckmässige Massnahmen in bestimmten Grenzen wieder beseitigt werden können. Das bedeutete einen wesentlichen Fortschritt in der Behandlung des Schielens. Deren Ziel kann also nicht allein die Richtigstellung der Augen sein, sondern es müssen auch die Störungen des normalen beidäugigen Sehens behoben werden, so dass am Ende der Behandlung weder Bewegungs- und Lagestörung noch Wahrnehmungsstörung geblieben sind. Dann erst ist eine Heilung des Schielens erreicht. — Die Ansprüche an die Behandlung des Schielens sind also damit erheblich gestiegen; es wurden auch Verfahren zur Wiederherstellung des normalen binokularen Sehens gefunden, von denen wir noch sprechen müssen; den Ursachen des Schielens war man jedoch auf diesen Wegen nicht näher gekommen.

Die Suche nach der Schielursache ging aber auch noch in anderer Richtung vor sich. Donders[2]) fand die Zusammenhänge zwischen Uebersichtigkeit und Einwärtsschielen und konnte so mit dem Aus-

[1]) Harms, Verh. Dtsch. Ophthalm. Ges. 1938, S. 35.
[2]) Donders, Graefes Arch. 9 (1863), 1.

gleich der Hyperopie für eine Anzahl von Schielenden eine Behandlung angeben, die an der Entstehungsursache angriff und das Schielen beseitigte. Die daran geknüpfte Hoffnung der Augenärzte, nun ein Allheilmittel gegen das Einwärtsschielen in der Hand zu haben, erwies sich als trügerisch. Nur ein kleiner Teil der Schielpatienten verlor den Strabismus unter der Brille völlig, bei anderen wurde der Schielwinkel geringer, bei vielen aber war gar kein Einfluss zu bemerken.

Worth[1]) prägte auf der Suche nach weiteren Ursachen den Begriff der „Fusionsschwäche" bzw. des „Fusionsmangels". Er kennzeichnete damit die Beobachtung, dass es bei Schielenden häufig nur schwer oder gar nicht möglich ist, eine Verschmelzung der Bilder beider Augen zustande zu bringen. Dieser Fusionsmangel wird auch jetzt noch ganz allgemein als die wichtigste Ursache für die Entstehung des Schielens angesehen. Man muss sich aber unseres Erachtens darüber klar sein, dass man mit diesem Wort gar keine neue Schielursache gefunden hat, sondern nur die Unmöglichkeit des normalen binokularen Sehaktes umschreibt. Das „Warum" bleibt ungeklärt. Will man jedoch Fortschritte in der Behandlung erzielen, so muss man auf die Frage nach den Schielursachen präzisere Antworten finden.

Zu diesem Zweck erscheint es uns nun wichtig, dass wir unsere Betrachtungsweise grundlegend ändern. Wir sind es gewohnt, das Schielen als einheitlichen Krankheitsbegriff anzusehen. Nach der Ursache dieser Krankheit wird seit Jahrzehnten mit unbefriedigendem Ergebnis geforscht. Als sichere Ursache hat sich in einem kleinen Teil der Fälle die Hyperopie herausgestellt. Wenn sie es aber nur für einen Teil ist, so muss eine Mehrzahl von Ursachen für die Schielentstehung in Frage kommen. Dann aber ist man nicht mehr berechtigt, von einem einheitlichen Krankheitsbild zu sprechen, sondern dann ist es zweifellos richtiger, das Schielen nur als ein Symptom anzusehen. Harms hat es an anderer Stelle[2]) einmal mit dem Symptom „Hinken" verglichen und dieser Vergleich lässt sich tatsächlich bis in viele Einzelheiten durchführen. Das Schielen ist ein Symptom dafür, dass ein normales beidäugiges Sehen bei dem Betroffenen nicht möglich ist. Und dies Symptom muss durch alle diejenigen Momente hervorgerufen werden können, welche das Zustandekommen eines normalen beidäugigen Sehens mit Tiefenwahrnehmung verhindern können. So gewinnt man durch die Aenderung der Betrachtungsweise nunmehr eine Vielzahl von möglichen Entstehungsursachen, die wir uns einmal kurz vergegenwärtigen wollen.

[1]) Worth, Squint, its Causes, Pathologie and Treatment, London, 6. Aufl., 1929.

[2]) Harms, in „Zeitfragen der Augenheilkunde" 1938. Hrggb. v. Löhlein, S. 64. Stuttgart, Ferd. Enke.

In einer ersten Gruppe lassen sich alle diejenigen Fälle von Begleitschielen zusammenfassen, in denen eine Lagestörung oder Bewegungsstörung der Augen ihr normales Zusammenarbeiten verhindert. (Abnorme Schädel- oder Bulbusform, Heterophorien, Muskelparesen oder -missbildungen.) Eine zweite grosse Gruppe muss alle jene Schielenden enthalten, bei denen eine Ungleichheit der von beiden Einzelaugen gelieferten Bilder der Verschmelzung entgegensteht und damit den normalen binokularen Sehakt unmöglich macht. (Einseitige Trübungen oder Unregelmässigkeiten der brechenden Medien, Anisometropie, Aniseikonie, Krankheiten der Netzhaut, der Aderhaut und des Sehnerven.) Zur dritten Gruppe wären jene Fälle zu zählen, bei denen abnorme Innervationsverhältnisse das richtige Zusammenarbeiten der Augen nicht zustandekommen lassen. (Feste Koppelung von Akkomodation und Konvergenz bei Hyperopen, Uebererregbarkeit des Konvergenzzentrums, Fluchtschielen, mangelhafte Verschmelzungsimpulse?).

Auf Grund solcher Ueberlegungen wird der Augenarzt einem Schielpatienten ganz anders als bisher gegenübertreten. Seine wichtigste Aufgabe wird sein, festzustellen, wodurch gerade in dem besonderen Fall das Symptom des Schielens hervorgerufen ist. Dabei wird man an jede der erwähnten Möglichkeiten denken müssen und sie nachzuweisen oder auszuschalten versuchen, um so schliesslich zu der oder den eigentlichen Ursachen vorzudringen. Es braucht nämlich nicht immer nur eine einzige Ursache zu sein, vielmehr werden häufig mehrere zusammenwirken. Die Untersuchungsverfahren[1]), die angewandt werden müssen, sollen später noch im einzelnen besprochen werden. Jedenfalls ist es sicher, dass gerade in der Ausarbeitung dieser Verfahren, in der Entwicklung eines methodischen Vorgehens, das dem Augenarzt in der Praxis feste Richtlinien gibt, noch ein dankbares weites Arbeitsgebiet vor uns liegt.

Erst auf dieser Grundlage kann sich eine fruchtbare Behandlungsweise aufbauen. Mancher wird meinen, dass seine bisherigen Behandlungserfolge durchaus befriedigend seien und dass dem Augenarzt in der Praxis zeitraubende und mühselige Untersuchungen nicht zugemutet werden können. Dagegen ist aber zu halten, dass Behandlungserfolge natürlich immer nur nach den Ansprüchen bewertet werden, die an die Behandlung gestellt werden. Es bedarf keiner besonderen Begründung, dass das Behandlungsziel eines Arztes stets die „Heilung" der Krankheit sein muss. Eine Heilung ist aber beim Schielen eben nur dann erreicht, wenn beide Augen bei normaler Beweglichkeit motorisch und sensorisch richtig zusammen-

[1]) Vgl. auch Harms a. a. O., S. 69 ff.

arbeiten. Fast alle Erfolgsstatistiken über Schielbehandlung und Schieloperationen legen diesen scharfen Maßstab nicht an. Deshalb kommen sie allgemein auch zu günstigen Ergebnissen.

An unserer Klinik ist nun aber einmal eine Nachuntersuchung durchgeführt worden, deren Maßstab das Behandlungsziel „Heilung" im oben erläuterten Sinne war. Ihre Ergebnisse sind ein einziger Beweis dafür, wie notwendig es ist, Schieluntersuchung und Schielbehandlung auf eine andere Grundlage zu stellen und mit neuem Leben zu erfüllen. Die Ergebnisse sollen absichtlich in aller Ausführlichkeit dargestellt werden, um so dem interessierten Augenarzt Gelegenheit zu geben, den gleichen Maßstab an seine Erfolge zu legen. Er wird überwiegend zugeben müssen, dass auch seine Behandlungserfolge weit hinter dem Ziel der Heilung zurückbleiben. Die gedankliche Umstellung jedoch, die das Suchen nach der Schielursache im Einzelfall in den Vordergrund stellt, wird die Schielbehandlung erfolgreicher werden lassen, weil die Behandlung nun, soweit die Ursachen zu beseitigen sind, kausal sein kann und nicht symptomatisch bleibt.

Der Erkennung der Ursachen stehen aber häufig die erworbenen sensorischen Störungen (Hemmung, Amblyopie, anomale Netzhautbeziehung) im Wege, weil sie eine genaue Prüfung der Lage- und Bewegungsverhältnisse der Augen, wie sie ausreichend nur durch die empfindlichen subjektiven Methoden möglich ist, verhindern. So wird es schon aus diesem Grunde neben dem Ausgleich von Brechungsfehlern immer eine der ersten Aufgaben sein, diese erworbenen Störungen zu beseitigen. Ueberdies sind sie auch ihrerseits Hindernisse für die Wiedererweckung eines normalen beidäugigen Sehaktes, so dass also gewissermassen ein Circulus vitiosus entstanden ist. Die Schielursachen lösten die Fehlstellung aus, diese zog die sensorischen Anpassungsvorgänge nach sich, welche nun wieder ihrerseits einem normalen beidäugigen Zusammenarbeiten der Augen im Wege stehen, obwohl nicht gar zu selten die eigentliche Schielursache (z. B. vorübergehende innervatorische Störung) verschwunden sein mag. Dieser Circulus vitiosus kann nur an einer Stelle wieder gesprengt werden: die erworbenen sensorischen Störungen müssen beseitigt werden. Unsere Hilfsmittel dafür sind der Ausschluss eines Auges vom Sehen und die Uebung des normalen beidäugigen Sehens.

Der Ausschluss eines Auges vom Sehakt lässt den Hemmungsimpuls fortfallen, welcher doch nur zustande kommt, weil auch der Schielende mit beiden Augen Eindrücke empfängt, die aber nicht alle verwertbar sind, sondern sich stören und deshalb teilweise gehemmt werden müssen. Die Beseitigung der Hemmung führt beim Kind in den ersten 6 Lebensjahren mit grosser Regelmässigkeit zur

Wiederherstellung der Sehschärfe eines schon amblyop gewordenen Auges. — Der sogenannte Amblyopieverband, der ja ein praktisch einäugiges Sehen schafft, beseitigt aber auch dadurch die Voraussetzung für die Entstehung einer anomalen Netzhautbeziehung. Wahrscheinlich wird man ihn also auch mit gutem Erfolg zur Lockerung einer solchen anomalen Beziehung verwenden können. Systematische Untersuchungen darüber stehen zwar noch aus, doch ist zu erwarten, dass auch hier das Lebensalter für den Erfolg ausschlaggebend sein wird. — Auch die Methoden zur Uebung des normalen beidäugigen Sehens erfordern noch weiteren Ausbau und bedürfen vor allem in Deutschland sehr der Verbreitung. Es wird bei weitem nicht im notwendigen Maße von diesem Hilfsmittel zur Wiederherstellung und Festigung des binokularen Sehaktes Gebrauch gemacht. Die angelsächsischen Länder haben in ihren Methoden zweifellos einen bedeutenden Vorsprung.

Vielfach ist man nun erst nach Beseitigung der erworbenen sensorischen Störungen in der Lage, die eigentliche Schielursache aufzudecken. Das gilt insbesondere für diejenigen Fälle, die zur oben angeführten ersten Ursachengruppe gehören. Da finden sich z. B. bei allen Blickrichtungen gleichbleibende Höhenabstände, die vorher wegen ihrer Geringfügigkeit (3—4 °) nicht bemerkt worden sind, und doch das Hindernis für die normale Zusammenarbeit der Augen abgeben, weil sie durch die Fusion nicht überwunden werden konnten. Sie können nun durch ein Vertikalprisma ausgeglichen werden und damit ist die Ursache für das Schielen behoben. — Oder eine genaue Doppelbilderprüfung nach Behebung einer Amblyopie ergibt, dass eine geringfügige, aber typische Lähmung eines Hebers oder Senkers vorhanden ist. In solchen Fällen gelten dann, wenn man mit Prismenverordnung nicht zum Ziele kommt, die Regeln für die operative Behandlung des Lähmungsschielens. — So kann die Behandlung dieser Ursachengruppe schon beim jetzigen Stande unserer Kenntnisse sehr erfolgreich sein.

Sind Ursachen der zweiten Gruppe festgestellt, so sind die Aussichten auf eine Heilung schon ungewisser. Es verdienen da die Arbeiten über die Aniseikoniebehandlung, welche in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, unsere volle Aufmerksamkeit. Vielleicht findet sich hier ein Weg, auf dem es gelingt, auch bei höhergradigen Anisometropien einen normalen binokularen Sehakt zu erzielen.

Ungewiss sind unsere Kenntnisse noch über die zentralnervösen Ursachen des Schielens, abgesehen allerdings von den ursächlichen Zusammenhängen zwischen Hyperopie und Einwärtsschielen. Da muss erst noch weitere Klärung geschaffen werden, ehe die Behandlungsmöglichkeiten im einzelnen erörtert werden können. Aber dennoch lässt

sich schon jetzt im einen oder anderen Fall helfen. So hatte ein Schielpatient eine ausgesprochene Uebererregbarkeit des Konvergenzzentrums. Sie gab sich dadurch zu erkennen, dass er beim Blick in die Ferne zwar Parallelstellung der Augen und normales Binokularsehen hatte; aber beim Nahesehen trat sofort, obwohl seine Uebersichtigkeit voll ausgeglichen und daher nur ein normaler Akkommodationsaufwand erforderlich war, eine starke Einwärtsschielstellung auf. Es wurde ihm nun ein Zweistärkenglas verordnet, das eine Akkommodation bei der Naharbeit überflüssig machte. Damit verschwand auch das Einwärtsschielen beim Sehen in die Nähe.

Die operativen Massnahmen kommen bei einer solchen Betrachtungsweise des Begleitschielens nur für diejenigen Fälle in Frage, in denen sich nachweisen lässt, dass der Stellungsfehler ursächlich das Zustandekommen eines normalen binokularen Sehaktes verhindert und nicht nur das Ergebnis einer Ausweichbewegung ist, wie wir sie zweifellos manchmal dann finden können, wenn andere Ursachen die Zusammenarbeit der Augen nicht zulassen. Man muss also zeigen können, dass das normale Binokularsehen in dem betreffenden Fall möglich ist. Dann beseitigt der Eingriff das einzige Hindernis, das der Heilung noch im Wege steht. Gerechtfertigt ist die Operation allerdings auch in den Fällen, wo ein zu grosser Schielwinkel es von vornherein unmöglich macht, das Binokularsehen wieder zu wecken.

Wir haben versucht, in kurzen Strichen Stand und Aufgaben der Schielforschung zu zeichnen. Vor allem sollte zunächst gezeigt werden, wie es möglich ist, durch Aenderung der Betrachtungsweise aus dem Schematismus der Schieluntersuchung und -behandlung herauszukommen. Es genügt dafür, sich grundsätzlich darüber klar zu sein, dass das Schielen keine Krankheit sui generis ist, sondern nur ein Symptom. Dann wird man sich in jedem Einzelfall die Frage nach der Entstehungsursache vorlegen und sich dabei der Fülle der möglichen Ursachen erinnern. Auf diese Weise sind dann alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Behandlung gegeben. Aufgabe des Forschers ist es, die Wege in der angedeuteten Richtung weiter zu bahnen. Die grössere und wichtigere Aufgabe hat aber der Augenarzt in der Praxis zu erfüllen, der diese Wege zum Wohle des Kranken verstehend nachgehen muss.

II. Ergebnisse der Nachuntersuchung von Schieloperierten

Um nun dem Augenarzt diese seine Aufgabe näher zu bringen, sind von uns eingehende Nachuntersuchungen von Schieloperierten durchgeführt worden. Operierte wurden deshalb gewählt, weil bei diesen alle Fragen der konservativen und operativen Behandlung aufge-

worfen und insbesondere in ihren Wechselbeziehungen zueinander geprüft werden können.

Von insgesamt 174 Fällen, bei denen in den Jahren 1931 bis 1935 Schieloperationen an unserer Klinik vorgenommen worden sind, konnten 50 Fälle von Begleitschielen nachuntersucht werden. 43mal handelte es sich um Einwärtsschielen, 7mal um Auswärtsschielen. Aus Gründen der Darstellungsweise scheint es uns richtig, die Ergebnisse in 2 Gruppen getrennt zu bringen. In der ersten Gruppe sollen die Einflüsse der Operation auf Stellung und Beweglichkeit der Augen, in der zweiten auf die sensorischen Verhältnisse bei den Schielenden erörtert werden.

a) Stellung und Beweglichkeit der Augen nach Schieloperationen

Fragen wir uns, was von einer Schieloperation eigentlich erwartet werden muß, so ist diese Frage etwa dahingehend zu beantworten, dass der Eingriff anatomische Hindernisse, die dem Zustandekommen eines normalen beidäugigen Sehens entgegenstehen, beseitigen soll. Damit sind die Indikation für den Eingriff, aber auch gleichzeitig die Grenzen gegeben, die der Operation gesetzt sind. Sie kann nur Erfolg versprechen, wenn wirklich anatomische Hindernisse — allein oder in Verbindung mit anderen Schielursachen — vorliegen. Andererseits darf durch den Eingriff nicht eine neue anatomische Störung geschaffen werden, die der Ausbildung eines normalen Binokularsehens entgegensteht. Massgebend für die Beurteilung des Operationserfolges ist dementsprechend nicht nur die Stellung der Augen nach dem Eingriff, sondern vor allem ihre Beweglichkeit, schliesslich und endlich aber das Zustandekommen einer normalen beidäugigen Funktion.

Die Schielwinkelmessung erfolgte am Maddoxkreuz mit Hilfe der Einstellbewegung, der allein einwandfreien Messart, weil mit ihr die Lage der Blicklinien zueinander bestimmt wird. Und nur diese besitzt eine Bedeutung für die Zusammenarbeit der Augen, nicht dagegen die Stellung der anatomischen Augapfelachsen zueinander, die für die Funktion gleichgültig ist. Da aber diese Methode ein gutes zentrales Sehvermögen auf beiden Augen voraussetzt, konnte sie bei Patienten mit Verlust des Fixationsvermögens auf dem Schielauge nicht angewendet werden. Deswegen waren wir bei Einseitig-Amblyopen darauf angewiesen, den Schielwinkel mit der Hornhautbildmethode zu messen.

Diesem Verfahren haftet jedoch der Fehler der Schätzung an und zudem ist der Winkel γ nicht berücksichtigt, weil ja vorausgesetzt wird, dass die Blicklinie stets die Hornhautmitte trifft. Man muss sich also immer dessen bewusst bleiben, dass diese Methode nur angenäherte Werte liefert. Die Hornhautbildmethode wurde vergleichend am Maddoxkreuz und am Perimeterbogen angewandt. Das letztere Verfahren ist aber recht ungenau, weil der Lichtreflex der Taschenlampe bei dem ge-

ringen Abstand unverhältnismässig gross ist und weil durch Naheinstellungsimpulse sich die Grösse des Schielwinkels ändert. Es ist deshalb immer die Prüfung bei Fernblick und mit kleinster Lichtquelle vorzuziehen.

Will man bei der Schielwinkelmessung vergleichbare Werte erhalten, ist es notwendig, grundsätzlich immer das Messverfahren anzugeben. Dass ausserdem eine gewisse Uebung erforderlich ist, um den subjektiven Fehler möglichst klein zu halten, wird ohne weiteres einleuchten.

Aus diesen Gründen war aber ein Vergleich der Schielwinkelgrösse vor und nach der Operation im folgenden nur mit grosser Zurückhaltung möglich, weil in den Krankengeschichten fast nie vermerkt war, mit welchem Verfahren der Schielwinkel gemessen worden war, und weil vielfach derart grosse Unterschiede bei den Messungen vor dem Eingriff gefunden waren, dass wohl nicht nur ein spontanes Schwanken der Schielwinkelgrösse als Erklärung angenommen werden kann, sondern dass auch offenbar ungenaue Messungen erfolgt sind. Es soll deshalb im folgenden wegen dieser Fehlermöglichkeiten kein allzu grosses Gewicht auf die absolute Grösse des Schielwinkels gelegt werden.

Die Augenbeweglichkeitsprüfung wurde in verschiedener Weise vorgenommen. Zunächst geschah sie in der Weise, dass bei stärkster Einwärts- oder Auswärtswendung verglichen wurde, ob ein Unterschied im Bewegungsausmass der beiden Augen erkennbar war. Bei Adduktion wurde der innere Hornhautrand oder die Hornhautmitte zu den Tränenpunkten in Beziehung gesetzt, bei Abduktion wurde der Abstand zwischen äusserem Lidwinkel und dem Hornhautrand verglichen. Alle gröberen Unterschiede in der Beweglichkeit sind mit diesem Vorgehen erfassbar.

Ferner wurde die Bewegungsfähigkeit des Einzelauges in seitlicher Richtung zahlenmässig am Perimeterbogen festgestellt. Zu diesem Zweck musste ein gutsichtiges Auge kleinste Schriftzeichen (Nieden 1), die auf einer Perimetermarke aufgeklebt waren, lesen, während diese Marke zur Seite bewegt wurde. Die Grenze der Lesbarkeit entsprach der möglichen Seitenbewegung der Blicklinie und damit des Auges. Dabei war aber darauf zu achten, dass der Kopf nicht ebenfalls zur Seite gedreht wurde. Die Abduktionsfähigkeit jedes Auges war so sehr genau zahlenmässig zu bestimmen, die Adduktionsfähigkeit dagegen nicht, weil in der Regel eine stärkere Einwärtswendung möglich ist als der durch den Nasenrücken gegebenen Blickfeldgrenze entspricht. War die Störung der Adduktionsfähigkeit aber so stark, dass auch die normale Blickfeldgrenze nicht erreicht werden konnte, so war auch die Adduktionsfähigkeit zahlenmässig festzustellen. Bei amblyopen Augen, denen das Fixationsvermögen verlorengegangen war, erfolgte diese Messung am Perimeter mit Hilfe der Hornhautbildchenmethode, war also dementsprechend ungenauer.

Die Insuffizienz eines Muskels, die z. B. nach einer Tenotomie aufgetreten ist, kann nun aber so gering sein, dass es noch nicht zu einem sichtbaren Bewegungsausfall kommt, sondern dass nur zur Erreichung der Endstellung ein stärkerer Bewegungsimpuls für das operierte Auge notwendig ist, als für das andere Auge. Dann ist die Beweglichkeitsstörung, welche diese Insuffizienz natürlich auch bedeutet, nur dadurch zu erfassen, dass der Schielwinkel in den verschiedenen Blickrichtungen gemessen wird. Das geschah, wenn möglich, mit Hilfe der Einstellbewegung; die Hornhautbildchenmethode lässt wegen ihrer Fehlerquellen die Feststellung kleinerer Unterschiede nicht mit genügender Sicherheit zu. Wenn aber eine normale Netzhautbeziehung bestand, liessen sich die Unterschiede des Schielwinkels am einfachsten durch Vorsetzung eines Rotglases und Bestimmung der Doppelbildlage wie beim Lähmungsschielen — denn um etwas anderes handelt es sich ja im Grunde genommen nicht — zahlenmässig nachweisen.

Zunächst soll kurz an Hand der beigefügten Zusammenstellung ein zahlenmässiger Ueberblick auf die Beeinflussung der Augenstellung und der Beweglichkeit gegeben werden. Dabei ist es mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, festzustellen, wieweit eine Verringerung des Schielwinkels eingetreten ist. Denn es geht in keiner Weise aus den Krankengeschichten hervor, mit welchem Verfahren die Grösse des Schielwinkels vor der Operation gemessen worden ist. So ist ein Vergleich nur mit Zurückhaltung möglich. — Weiter ist aber bei früheren Arbeiten der Erfolgsstatistiken ein sehr verschiedener Maßstab zugrunde gelegt. Hier soll unterschieden werden zwischen geringfügiger Besserung, unter die alle die Fälle gezählt werden, bei denen eine Verringerung des Schielwinkels um 1—7° erreicht wurde, und auch der Restschielwinkel noch grösser als 10° blieb, und wesentlicher Besserung, wenn der Schielwinkel um mehr als 7° verringert wurde oder der Restschielwinkel geringer als 10° ist.

Bei dieser Abgrenzung ergeben sich folgende Zahlen:

In 4 Fällen Beseitigung des Schielens,
in 15 Fällen wesentliche Besserung,
in 19 Fällen nur geringfügige Besserung,
in 1 Fall keine Aenderung der Schielwinkelgrösse,
in 7 Fällen Vergrösserung des Schielwinkels,
in 4 Fällen Umschlag vom Einwärtsschielen ins Auswärtsschielen bzw. umgekehrt.

Legt man einen strengen Maßstab an, so sind diese Ergebnisse keineswegs als günstig zu bezeichnen. Daran mag bis zu einem gewissen Grade Schuld tragen, dass an einer Klinik, an der die Assistenten eine operative Ausbildung erhalten, naturgemäss die Operateure sehr wechseln und mithin nicht so stetige Ergebnisse erzielt werden können, als wenn stets derselbe Operateur den Eingriff vornimmt. Viel wesentlicher sind aber sicherlich andere Umstände, darunter vor allem die Frage der richtigen Indikationsstellung, auf die noch näher eingegangen werden muss.

Das wird noch deutlicher, wenn man sich einmal ein Bild darüber zu machen versucht, wie die Beweglichkeitsverhältnisse bei den Schieloperierten lagen. Soweit eindeutige Einschränkungen oder Ueberschüsse der Beweglichkeit nach einer bestimmten Richtung vorhanden waren, sind sie jeweils bei dem betreffenden Fall vermerkt worden. Diese Ergebnisse erlauben innerhalb gewisser Grenzen festzustellen, ob der letzte operative Eingriff aus richtiger Indikation geschah oder nicht. Ausserdem geht daraus hervor, ob die Dosierung richtig, zu stark oder zu schwach gewesen ist. Ein Beispiel mag das erläutern:

In einem Fall bestand vor der Operation ein Schielwinkel von 30° Konvergenz, nach einer Rücklagerung des linken Einwärtswenders ist der Schielwinkel auf 8° Konvergenz zurückgegangen. Jetzt findet sich eine zu schwache Abduktion rechts und eine zu schwache Adduktion links. Letztere ist zweifellos eine Folge der zu ausgiebigen Rücklagerung. Die Abduktionsschwäche rechts, die schon vor der Operation bestanden haben muss, ist aber ein Hinweis darauf, dass das Einwärtsschielen in diesem Falle gar nicht durch eine Ueberfunktion der Einwärtswender, sondern durch eine Unterfunktion des rechten Auswärtswenders verursacht war. Bei richtiger Indikation hätte eine Vorlagerung dieses letzteren Muskels vorgenommen werden müssen.

Wenn man nun in dieser Weise die Bewegungsverhältnisse aller Nachuntersuchten prüft, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Unter den 50 Fällen sind 37mal gestörte Bewegungsverhältnisse festzustellen. Darunter war 10mal der erforderliche Eingriff ausgeführt worden, jedoch falsch dosiert, denn 4mal war nach einer Vorlagerung noch eine Bewegungseinschränkung zurückgeblieben, 6mal nach einer Rücklagerung eine Unterfunktion des operierten Muskels aufgetreten. Eine unrichtige Indikationsstellung muss man aber sogar in 24 der untersuchten Fälle annehmen. 10mal wurde hierbei statt der erforderlichen Vorlagerung des Auswärtswenders eine Rücklagerung des Einwärtswenders vorgenommen, ohne dass durch den Eingriff eine erneute Bewegungsstörung hinzutrat. Aber in nicht weniger als 14 Fällen zeigte die Nachuntersuchung, dass, abgesehen von der unrichtigen Wahl der Operationsmethode, sich als Folge der Operation noch neue Bewegungsstörungen in Gestalt einer Insuffizienz des rückgelagerten Muskels zu den schon bestehenden Bewegungseinschränkungen hinzugesellt haben.

Aus diesen Ergebnissen wird deutlich, dass in einer grossen Zahl von Schielfällen, die ein operatives Vorgehen erfordern, die Wahl des Eingriffs nicht mit genügender Ueberlegung erfolgt. Es ist sicher nicht so, dass etwa darin an der Klinik eine besondere Lässigkeit geherrscht hätte. Vielmehr hat die Erfahrung uns gezeigt, dass auch andere Kliniken und die Mehrzahl der Augenärzte in der Praxis die einfachsten Regeln für die Wahl eines Operationsverfahrens zur Beseitigung des Schielens nicht genügend beachten.

Es mag verwunderlich erscheinen, dass bei der grossen Häufigkeit, in der ein unrichtiges Operationsverfahren angewandt wird, verhältnismässig selten subjektive Beschwerden bei den Kranken entstehen. Das hat seine Ursache darin, dass diese in der Mehrzahl nicht

über ein normales beidäugiges Sehen verfügen. Wo aber ein solches vorhanden ist — und die Erreichung dieses Zieles wird immer mehr zur selbstverständlichen Forderung jeder Schielbehandlung —, treten sofort unangenehme Störungen auf.

Im folgenden sollen nun wesentliche Punkte im einzelnen besprochen werden.

Entscheidend für die Frage, ob Vorlagerung oder Rücklagerung gewählt werden muss, ist die Feststellung, ob eine Beweglichkeitseinschränkung oder ein Beweglichkeitsüberschuss nach einer Richtung vorhanden ist! Bedauerlicherweise sind aber immer wieder Stimmen laut geworden, welche die Wahl des Operationsverfahrens ausschliesslich von der Grösse des Schielwinkels bei Geradeausblick abhängig machen wollen. Und weite Kreise der Augenärzte handhaben ihre Indikationsstellung ausschliesslich in dieser scheinbar so einfachen, in Wirklichkeit aber grundverkehrten Weise.

Hinzu kommt noch etwas anderes. Die Tenotomie ist ein ziemlich einfacher, rasch durchzuführender Eingriff, der nicht einmal einen Krankenhausaufenthalt unbedingt erfordert. Die Vorlagerung dagegen ist ein langwieriges, viel schwierigeres und für den Kranken teureres Verfahren, das immer eine Aufnahme in das Krankenhaus erforderlich macht.

So entschliesst sich der Augenarzt eher für die Tenotomie. Dabei wird aber nicht in seinem ganzen Gewicht bedacht, dass vom Standpunkt der guten Beweglichkeit des Auges aus sie um ein Vielfaches gefährlicher ist als die Vorlagerung. Nur zu leicht bleibt eine Unterfunktion des tenotomierten Muskels zurück. Das gilt ganz besonders dann, wenn die Durchschneidung der Sehne erfolgt, ohne dass nach dem Vorgehen von Bielschowsky ein sogenannter „Sicherungsfaden" durch den Muskel gelegt wird, der es erlaubt, auch noch in den ersten Tagen nach dem Eingriff einen zu weit zurückgesunkenen Muskel wieder hervorzuziehen und so den Operationserfolg nach Bedarf zu dosieren. Das Anlegen des Sicherungsfadens, der einerseits durch den Muskelbauch geführt und andererseits in der Ansatzgegend des Muskels in der Lederhaut verankert werden muss, macht eigentlich die Tenotomie erst zu einem statthaften Eingriff. Sie wird dann zweckmässigerweise besser als Rücklagerung bezeichnet.

In dieser Form kann sie bei geeigneten Fällen wertvolle Dienste leisten, ohne Sicherungsfaden dagegen ist sie ein gefährlicher Eingriff, der nur deswegen sich oft nicht zu ungünstig auswirkt, weil die Operierten kein normales beidäugiges Sehen haben.

Die Krankengeschichten der von uns Nachuntersuchten ergaben nun, dass die Operationsverfahren bei allen 50 Patienten beim ersten

Eingriff jedenfalls — nach einem starren Schema gewählt sind, und zwar:

Bei Strabismus concomitans convergens = Tenotomie des Musculus rectus internus.

Bei Strabismus concomitans divergens = Vorlagerung des Musculus rectus internus.

Dabei spielte es keine Rolle, von welcher Stelle der erste Eingriff ausgeführt worden ist. Viele Kranke sind ja erst zur zweiten oder dritten Operation in die Behandlung der Klinik gekommen. — Die Ueberlegungen über die Indikation zu einem bestimmten Eingriff sind im Einzelfall offenbar stets unzureichend gewesen. Eintragungen hierüber in die Krankenblätter fehlen immer, ja selbst Eintragungen über die Beweglichkeit der Augen sind nur sehr spärlich vorhanden.

Man kann aber doch bei dem Einwärtsschielenden nicht einfach einen zu stark wirkenden Musculus internus und bei dem Auswärtsschielenden einen zu schwach wirkenden Musculus internus voraussetzen, wenngleich das in der Mehrzahl der Fälle zutreffen mag. Es kann ebensogut bei ersterem der Musculus externus zu schwach und beim zweiten der Musculus externus zu stark wirksam sein. Deshalb muss unbedingt immer eine Beweglichkeitsprüfung durchgeführt und in ihrem Ergebnis verzeichnet werden. Nach diesem Ergebnis hat sich die Wahl des Operationsverfahrens zu richten.

In den seltenen Fällen, bei denen sich ein Vermerk über die Beweglichkeitsverhältnisse fand, haben diese Feststellungen überhaupt keinen Einfluss auf die Wahl der Methode gehabt. Dieses möchten wir an folgendem sehr eindrucksvollen Beispiel zeigen:

Patient mit Strabismus concomitans convergens rechts und unbekanntem Schielwinkel wurde im Alter von 12 Jahren auswärts durch Tenotomie des Musculus internus wahrscheinlich ohne Sicherungsfaden operiert, ein sekundäres Auswärtsschielen war die Folge. Bei der Aufnahme in die hiesige Klinik im 16. Lebensjahr wurde eine Einschränkung der Adduktion rechts festgestellt. Anstatt nun den Musculus internus durch eine Vorlagerung zu kräftigen, wurde der Musculus externus tenotomiert. Wie zu erwarten, war der Einfluss dieses Eingriffs auf die Auswärtsschielstellung unwesentlich, denn zu einer artefiziellen Lähmung des Einwärtswenders war ja nur noch eine solche des Auswärtswenders hinzugefügt worden. Deshalb nahm man schon 4 Tage später die Vorlagerung des Musculus internus vor, und nun rächte sich die kurz vorher gesetzte Lähmung des Musculus externus:

Es entstand eine Einwärtsschielstellung von 18° mit normaler Einwärtswendung, aber Einschränkung der Auswärtswendung.

Bei richtiger Ueberlegung hätte die Adduktionsschwäche sofort Veranlassung werden müssen, den zuerst tenotomierten Rectus medialis wieder vorzulagern.

Derartige Fälle konnten wir bei unseren Nachuntersuchungen mehrfach finden. Das mag ein weiteres Beispiel zeigen:

Es bestand bei einem Patienten ein Einwärtsschielen seit dem 14. Lebensjahr. Nach vorausgegangener Operation unbekannter Art beim Privatarzt kommt Patient mit alternierendem Schielen von 18° in die Klinik. Es wird hier ein Minus an Abduktion links festgestellt. Bei einer solchen Lage muss auf Grund der oben ausgeführten Bedingungen eine Kräftigung des linken Auswärtswenders durch Vorlagerung die Operation der Wahl sein. Statt dessen wurde jedoch versucht, durch eine Tenotomie des Musculus internus rechts die Stellung der Augen zu verbessern. Der Schielwinkel wurde jedoch nur von 18° konvergens auf 15° konvergens verringert. Eine nunmehr angeschlossene nochmalige Tenotomie des linken Einwärtswenders führte zu einer starken Insuffizienz des Musculus internus links, obwohl der Schielwinkel noch 9° konvergens betrug. Nun bildete sich im Laufe von etwa 5 Monaten, wie nicht anders zu erwarten war, ein Divergenzschielen von 9° heraus. Die deshalb angeschlossene Vorlagerung des tenotomierten Musculus internus links führte ihrerseits aber wiederum zu einer starken Konvergenzstellung von 16°, zumal ja die Schwäche der Abduktion links nach wie vor weiter bestand.

Patient hat kein binokulares Sehen.

Auch in diesem Falle war die falsche Indikation die Ursache des operativen Misserfolges.

Bei der Durchsicht der Krankengeschichten und Beurteilung der Erfolge zeigte sich, dass nicht nur hinsichtlich der Indikationsstellung regelmässig Fehler begangen worden sind, sondern der Nachbehandlung oft auch nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Eine Vorlagerung ist in ihrem Erfolg nur sehr ungenau zu dosieren und nach ihrer Beendigung nicht mehr wesentlich hinsichtlich ihres Wirkungsgrades zu beeinflussen[1]). Es bleibt in der Regel nur die Möglichkeit, durch spätere oder frühere Entfernung der Muskelfäden eine mehr oder weniger feste Verwachsung am Orte der Vorlagerung zu erstreben, so dass dementsprechend ein geringeres oder stärkeres Nachlassen des Anfangsergebnisses zu erwarten wäre. Doch ist in keiner Weise mit Sicherheit vorher zu bestimmen, um wieviel Grad die Anfangswirkung nachlassen wird.

Anders liegen die Dinge bei der Rücklagerung. Hier ist es durch den Sicherungsfaden möglich, nach Ablauf der Operation, wenn die Wirkung der örtlichen Betäubung nachgelassen hat, den Wirkungsgrad des Eingriffes massgebend zu beeinflussen. Wenn der Sicherungsfaden fest genug in der Lederhaut verankert ist und andererseits auch den vom Ansatz gelösten Muskel sicher umklammert, so ist bis zum zweiten oder dritten Tag nach dem Eingriff noch durch Anziehen des Fadens die Wirkung der Rücklagerung zu verringern. Von dieser Dosierungsmöglichkeit ist nun aber, soweit aus den Nachuntersuchungen hervorgeht, kaum Gebrauch gemacht worden. Das hat seinen Grund in erster Linie zweifellos darin, dass der Operationserfolg fast ausschliesslich nach der Grösse des Schielwinkels beim Geradeausblick beurteilt zu werden pflegt. Es ist

[1]) Vgl. hierzu aber Harms, Klin. Mbl. Augenhk. 140, S. 729.

noch nicht zur Selbstverständlichkeit geworden, darauf zu achten, dass keine künstliche Lähmung des rückgelagerten Muskels eintritt. Das ist aber die wesentliche Aufgabe der Nachbehandlung. Um sie erfüllen zu können, muss am Tage nach einer Rücklagerung in jedem Fall der Schielwinkel bei Geradeausblick, bei Blick in Wirkungsrichtung des rückgelagerten Muskels und bei entgegengesetzter Blickrichtung gemessen werden. Dann gibt sich eine zu weitgehende Schwächung sofort zu erkennen und verlangt ihre Behebung durch entsprechendes Anziehen des Sicherungsfadens. Dieses Anziehen hat im allgemeinen nur unter Berücksichtigung der Muskelfunktion, nicht des noch bestehenden oder sich nun wieder vergrössernden Schielwinkels beim Geradeausblick zu erfolgen. Dass diese Regeln der Nachbehandlung nicht genügend befolgt worden sind, geht aus den Ergebnissen der Beweglichkeitsprüfung bei unseren Nachuntersuchten schlagend hervor. In nicht weniger als 20 Fällen ist, ganz abgesehen von Fehlern der Indikationsstellung, eine übermässige Rücklagerung nicht rechtzeitig wieder ausgeglichen worden. Die Wichtigkeit der Nachbehandlung der Schieloperierten muss deshalb in viel grösserem Maße als bisher betont und in den Vordergrund geschoben werden.

Eine wichtige Frage für die Dosierung der Schieloperationen ist, inwieweit nach dem Eingriff noch Aenderungen des Schielwinkels eingesetzt haben, und in welcher Richtung diese erfolgten.

Vergleichen wir die Schielwinkelbestimmungen bald nach dem Eingriff mit den Werten, die bei der Nachuntersuchung gefunden wurden, so ergibt sich, dass Veränderungen des Schielwinkels in 37 Fällen eingetreten sind. In zehn weiteren Fällen war der Vergleich nicht möglich, weil keine Messung gleich nach dem Abschluss der Behandlung vorgenommen war. Diese Zahl scheint ausserordentlich hoch, wenn man z. B. die entsprechenden Feststellungen von Tzschaschel[1]) daneben hält. Dieser fand nämlich unter 104 Schieloperierten nur 17mal eine nachträgliche Aenderung der Schielwinkelgrösse (17mal Zunahme des Schielwinkels, 7mal Abnahme). Nun spielt zweifellos bei unserer hohen Zahl von nachträglichen Veränderungen die Fehlerbreite bei der Bestimmung des Schielwinkels eine wesentliche Rolle. Es sollen deshalb als sicher verändert nur solche Schielwinkel angesehen werden, die sich bei der Nachuntersuchung um mehr als 5° vergrössert oder verringert feststellen liessen. Auch dann bleiben noch 25 Fälle übrig, so dass also bei der Hälfte der Nachuntersuchten eine spätere Veränderung der Schielwinkelgrösse stattgefunden hat.

[1]) Tzschaschel, Untersuchung über die Dauererfolge der Schieloperationen. Dissert. Berlin 1934.

Es ist aufschlussreich, den Ursachen für die nachträglichen Veränderungen nachzugehen. Sie können sicher mannigfacher Art sein. Eine wesentliche Rolle spielen zweifellos diejenigen Fälle, bei denen infolge der Operation eine übermässige Schwächung eines Muskels eingetreten ist, so dass nun der Antagonist das Uebergewicht im Spiel der Muskelkräfte erhalten hat und mehr und mehr das Auge in eine der vorherigen entgegengesetzten Schielstellung herüberzieht. Jede übermässige Schwächung birgt also die Gefahr des „Umschlagens" in sich, zumal ja an und für sich, wie allgemein bekannt ist, beim Einwärtsschielenden mit zunehmendem Alter der Schielwinkel häufig kleiner zu werden pflegt.

Das lässt sich einmal darauf zurückführen, dass die Achsen der Augenhöhlen ihre Stellung zueinander im Verlaufe des Wachstums ändern. Der sogenannte Biorbitalwinkel nimmt zwischen 4. und 8. Lebensjahr sowie in der Pubertät zu (Pallin) [1]). Hinzu kommt aber sicher, dass für gewöhnlich auch mit der Zunahme des Lebensalters zentralnervöse Impulse, wie sie für das Zustandekommen des Schielens häufig verantwortlich gemacht werden müssen, geringer werden. Diese Ursachen können eine nachträgliche Verringerung eines konvergenten Schielwinkels bis zum Umschlag in einen divergenten Schielwinkel oder eine Vergrösserung eines vorher schon divergenten Schielwinkels erklären. —

Sehr viel schwieriger sind aber die Gründe dafür aufzufinden, warum in nicht weniger als 13 Fällen sich der Schielwinkel in Richtung auf die Konvergenz änderte. Hier müssen in erster Linie die eigentlichen Ursachen für das Zustandekommen des Einwärtsschielens überhaupt verantwortlich gemacht werden, die eben durch die Operation nicht beseitigt wurden, sondern nach wie vor wirksam sind.

Eins aber verdient besonders betont zu werden: In den 4 Fällen, bei denen ein Restschielwinkel nach der Operation geblieben war und nachträglich ganz zurückging, bestand gute Sehschärfe beiderseits und ein normales Zusammenarbeiten der Augen.

In einem Fall hatte früher Auswärtsschielen bestanden, in den drei anderen Fällen Einwärtsschielen. Bei einem von diesen letzteren war durch den Eingriff eine starke Insuffizienz des Einwärtswenders entstanden, so dass bei entsprechender Blickrichtung nunmehr das operierte Auge nach aussen schielte. Dennoch war auch hier dank der beiderseits guten Sehschärfe und einem guten Fusionsvermögen bei Geradeausblick eine Parallelstellung und normales beidäugiges Tiefensehen zustande gekommen. Daraus erhellt die ausserordentliche Bedeutung, die für einen guten operativn Enderfolg diesen beiden Momenten zukommt.

Von den Nachuntersuchten sind etwa die Hälfte (23) ambulant operiert worden, die anderen wurden zum Eingriff in die Klinik aufge-

[1]) Pallin, Die Augenhöhlen des Menschen. Beiheft der Acta ophthalmologica 1937.

nommen. Es ist mehrfach die Frage erörtert worden, ob Schieloperationen ambulant ausgeführt werden dürfen. Für die Rücklagerung ist dieses bejaht worden und auch ein Vergleich unserer Ergebnisse zeigt nicht, dass ein Unterschied im Erfolg zwischen den ambulant oder klinisch durchgeführten Rücklagerungen besteht. Unbefriedigende Ergebnisse sind bei beiden Gruppen etwa gleich häufig zu verzeichnen gewesen. Eine Vorlagerung dagegen lässt sich wegen der Notwendigkeit eines doppelseitigen Verbandes nur nach Aufnahme in die Klinik durchführen.

Im Grunde genommen ist es sicher immer angenehmer für Arzt und Kranken, wenn auch zur Rücklagerung eine Klinikaufnahme erfolgt. Dennoch wird es oft aus Bettenmangel nicht möglich sein. Dann aber muss man sich darüber klar sein, dass die Nachbehandlung mit der gleichen Sorgfalt wie in der Klinik durchgeführt werden muss, wenn die Erfolge die gleichen sein sollen. Vor allem aber darf man sich bei der Wahl des notwendigen Eingriffs nicht davon beeinflussen lassen, dass die Aufnahmemöglichkeit ins Krankenhaus nicht gegeben oder erschwert ist. Es ist gefährlich, aus solchen Erwägungen auf eine Vorlagerung zu verzichten und eine Rücklagerung auszuführen, wo sie nicht angezeigt ist. Wünschenswert bleibt die Krankenhausaufnahme zum Eingriff immer, weil eine sorgfältige Ueberwachung des Kranken bei den auf die Operation folgenden Uebungen des beidäugigen Sehens sich in der Regel nur dann befriedigend durchführen lässt.

b) Die sensorischen Verhältnisse bei Schieloperierten

Sollten die Vergleiche hinsichtlich Amblyopie, Korrespondenz der Netzhäute, Binokularsehen usw. vor und nach der Operation eines Schielpatienten einen Wert haben, so konnten wir nicht allein auf die Krankengeschichten zurückgreifen, weil die Notizen über die sensorischen Verhältnisse äusserst lückenhaft sind und eine einheitliche Betrachtungsweise vermissen lassen. Es herrscht z. B. über die Untersuchung der Netzhautbeziehungen bei den meisten Untersuchern die grösste Unklarheit. In dieser Tatsache liegt ein gewisser Mangel unserer Arbeit begründet, soweit es sich um Vergleiche des Zustandes vor und nach der Operation handelt. Immerhin machen hier die Angaben über den Brechungszustand und die Sehschärfe eine Ausnahme, sie waren meist gut zu verwerten.

Im einzelnen erstreckte sich die Nachuntersuchung der sensorischen Verhältnisse auf folgende Punkte:

1. Die Refraktion.
2. Die Sehleistung ohne und mit voller Korrektion für Ferne und Nähe.
3. Vorhandensein des Binokularsehens in seinen drei Stufen:
   a) Beidäugiges Gleichzeitigsehen.
   b) Beidäugiges Einfachsehen.

c) Beidäugiges Einfachsehen mit Tiefenwahrnehmung (geprüft mit entsprechenden Dahlfeld-Tafeln).

4. Die sensorischen Beziehungen der Netzhäute.

Wir untersuchten die Netzhautbeziehungen mit zwei Methoden (Amblyopie mit Fixationsverlust schloss von dieser Prüfung aus):

A. Klassische Nachbildmethode, beschrieben von Tschermak[1]). Sie besteht darin, jedem Auge abwechselnd ein Teilbild darzubieten, das im Nachbild zu einem ganzen Bild verschmolzen wird. Der Patient fixierte im Dunkelraum die markierte Mitte eines senkrechten Leuchtstabes, während das andere Auge verdeckt wurde. Nach etwa 1 Minute wurde gewechselt: Nunmehr fixierte das bisher verbundene Auge den um 90° gedrehten Stab. Aus der Angabe des Untersuchten, wie er dann die Leuchtstreifen im Nachbild zueinander sah, konnte geschlossen werden, welche Beziehungen zwischen den Netzhäuten bestanden:

Sah er ein Kreuz, bestand angeborene normale Netzhautbeziehung;

sah er die Streifen seitlich oder in der Höhe verschoben oder auch schief zueinander stehen, so war eine erworbene anomale Beziehung vorhanden.

Ob die letztere harmonisch (d. i. Winkel der Verschiebung gleich dem Schielwinkel) war, oder nichtharmonisch (d. i. beide Winkel verschieden gross), konnte erst die zweite Untersuchung entscheiden:

B. Rotglasmethode vorm Maddoxkreuz. Der Patient fixierte mit dem einen Auge den erleuchteten Nullpunkt der Tangentenskala, während dem andern Auge ein Rotglas vorgehalten wurde. Nun hatte der Patient anzugeben, wo er das rote Doppelbild des Lämpchens sah. Es bestanden folgende Möglichkeiten:

1. Kein Schielwinkel:
   a) Rotlicht im Nullpunkt: Normale Beziehung.
   b) Rotlicht ausserhalb des Nullpunkts: Anomale (von der Schielzeit stammende) Beziehung
2. Schielwinkel vorhanden:
   a) Rotlicht im Nullpunkt: Schielwinkel = Winkel der anomalen Beziehung: Harmonisch — anomale Beziehung.
   b) Rotlicht ausserhalb des Nullpunkts: Unterschied zwischen Anomaliewinkel und Schielwinkel: Nichtharmonisch — anomale Beziehung.

Bei einzelnen Patienten liess sich normale und anomale Beziehung nachweisen, bei andern wurde auch durch das Rotglas der Hemmungsimpuls nicht geschwächt, so dass auch bei beiderseits gutem Sehvermögen kein Rotlicht gesehen wurde.

Wenn wir uns nun den Ergebnisse der sonsorischen Untersuchungen zuwenden, ist es zweckmässig, eine Trennung in zwei Gruppen von Patienten vorzunehmen. Die eine soll diejenigen umfassen, die zur Zeit der Operation über gutes Sehvermögen auf beiden Augen verfügten, bis einschliesslich $^5/_{10}$ auf dem schlechteren Auge. In der anderen Gruppe sind alle Patienten mit einer Schwachsichtigkeit des Schielauges von $^5/_{15}$ abwärts, d. h. unter $^1/_2$ enthalten, in der Regel also die Schielamblyopen.

Eine kurze Tabelle über den Schielbeginn und die Sehschärfe der

[1]) Tschermak-Seysenegg, Methodik des optischen Raumsinns und der Augenbewegungen. Hdb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Lief. 465, Berlin 1937.

Augen sei hier eingefügt, weil sie voll und ganz die bekannten Beziehungen zwischen frühzeitigem Schielbeginn und Amblyopieentstehung bestätigt.

Tabelle 1

Altersgruppe	Schielbeginn zwischen	Strabismus		Zusammen	Davon beiderseits gute Sehschärfe
		alt.	unil.		
I	Geburt und 2. Jahr	7	15	22	7
II	3. und 4. Jahr	8	7	15	8
III	5. und 6. Jahr	5	4	9	8
IV	nach dem 6. Jahr	2	2	4	4

Wir fanden also unter den 50 Patienten 27mal beiderseits gute Sehschärfe, und zwar lag bei 22 ein Strabismus alternans, bei 5 ein Strabismus unilateralis vor. Von Strabismus alternans sprechen wir dann, wenn spontaner Fixationswechsel beobachtet wurde oder der Wechsel hervorgerufen werden konnte.

Uns interessiert nun, in welchen Fällen die Operation den beiderseits gut sehenden Patienten das normale Beidäugigsehen erschlossen hat.

Ein Patient muss von der folgenden Betrachtung ausgeschlossen werden, weil sich wegen eines einseitigen Vertikalnystagmus die Netzhautbeziehung nicht sicher feststellen liess.

Bei den verbleibenden 26 beiderseits gutsehenden Patienten ergibt sich folgendes Bild:

Ueber Beidäugigsehen bei Prüfung am Stereoskop verfügten 13 Patienten, und zwar

a) nur 1. Stufe (Gleichzeitig-Sehen) 1
b) nur 2. Stufe (Beidäugig-Einfachsehen) 4
c) nur 3. Stufe (Raumsehen, z. T. nur bei Nahblick) 8

Die unter b) und c) Genannten zeigten mit einer Ausnahme normale Netzhautbeziehung. Bei dem Patienten zu a) war die Beziehung nicht zu klären, er besitzt eine alte Hornhautnarbe.

Bei den 12 Patienten unter b) und c) besteht jetzt ein Schielwinkel von:

0° 3mal
1—5° 4mal
1—10° 3mal
11—15° 2mal

Bei den letzten beiden Fällen war als einzigen in der Gruppe der 13 Beidäugigsehenden sowohl eine normale als auch eine anomale Netzhautbeziehung nachzuweisen. Nach der Operation blieb bei ihnen noch eine mässige Einwärtsschielstellung bestehen. Beim Blick in die Nähe bildete sich vermutlich ein normales Beidäugigsehen mit Tiefenwahrnehmung aus. Bei Fernblick jedoch wurde nur ein Auge zur Fixation benutzt. Vielleicht blieb der endgültige Erfolg aus, weil keine funktionelle Behandlung durchgeführt worden ist.

Das Beidäugig-Einfachsehen der unter b) Genannten ist nicht durch funktionelle Behandlung geweckt worden. Da bei 2 Patienten normale Netzhautbeziehung vorlag, wäre hier voraussichtlich eine Tiefenwahrnehmung zu erzielen gewesen; bei dem einen liess sich sogar nach einigem Ueben am Stereoskop das Raumsehen hervorlocken.

Das Raumsehen bei den unter c) Genannten hat sich bei 3 Patienten von selber eingestellt, geringe Uebungen (bis 10 Tage) am Stereoskop wurden bei weiteren 3 vorgenommen, bei 2 lagen intensive Uebungen vor. Von diesen beiden bietet Helga V. für die Wechselwirkungen von funktioneller und operativer Behandlung ein besonders lehrreiches Beispiel:

Mit 4 Jahren Schielbeginn: Strab. unil., Vis. $^5/_{10}$ (Schielauge) vor der ersten Operation mit 10 Jahren. Diese bleibt erfolglos: Winkel ante operationem 30°, 4 Jahre später 28° — es bildet sich kein beidäugiges Sehen aus. Mit 13 Jahren werden $^1/_4$ Jahr lang stereoskopische Uebungen betrieben —, nach der zweiten Operation mit 15 Jahren stellt sich nunmehr beidäugiges Sehen mit Tiefenwahrnehmung ein.

Das Behandlungsziel — binokulares Sehen mit Tiefenwahrnehmung — ist demnach bei 8 von 26 gutsehenden Schielpatienten erreicht worden, darunter in 3 Fällen allein durch die Richtigstellung der Augen, während bei 5 Fällen zusätzlich funktionelle Behandlungsmassnahmen vorlagen. Diese sind mit noch zwei zu erwähnenden die einzigen Patienten unter den 50 Nachuntersuchten, bei denen die Erlangung des Raumsehens überhaupt intensiv angestrebt wurde!

Die andern 13 beiderseits gutsehenden Patienten dagegen zeigten wechselnde Fixation.

Unter diesen 13 ist der Versuch, das normale beidäugige Sehen wieder zu wecken, bei 3 Patienten gemacht worden: jedoch zu kurze Zeit und in zu weit fortgeschrittenem Lebensalter.

Bei den restlichen 10 Patienten ist nicht versucht worden, den binokularen Sehakt herzustellen, selbst nicht bei 3 Patienten mit jetzt normaler Netzhautbeziehung. Dass sich das binokulare Sehen hier nicht von selber ausbildete, mag am ungenügenden Operationseffekt liegen (9 bzw. 20° Schielwinkel wenige Tage nach der Operation).

Bei diesen 13 alternierend Fixierenden sind auch die Operationserfolge nicht befriedigend gewesen.

Die andern 13 beiderseits gutsehenden Patienten dagegen zeigten wechselnde Fixation.

Wir finden ausser einem Uebereffekt und einer gelungenen Richtigstellung (zweimal operiert) nur „Restschielwinkel" von 10° aufwärts. Daraus lässt sich sehr eindeutig erkennen, wie Beidäugigsehen und Schielstellung in enger Wechselbeziehung stehen: Einmal kann die zu grosse Schielstellung das Binokularsehen mit Tiefenwahrnehmung verhindern, zum andern kann die Operation eine Richtigstellung erreicht haben — das Beidäugigsehen scheitert an den erworbenen und nicht wieder beseitigten sonsorischen Störungen. Demnach tragen ungenügende Wir-

kung der Operation und Fehlen einer vorhergehenden oder folgenden funktionellen Behandlung zusammen die Schuld, dass es nicht zum beidäugigen Sehen gekommen ist.

Wie Tzschaschel[1]) anführt und wir in unsern Untersuchungen bestätigen können, ist bei beiderseits gutem Sehvermögen die normale Netzhautbeziehung sogar in der Lage, postoperative Restschielwinkel zu beseitigen und normales Beidäugigsehen zu ermöglichen. Es ist deshalb erforderlich, die sensorischen Verhältnisse auch bei beiderseits Gutsehenden einer eingehenden Prüfung vor und nach dem Eingriff zu unterziehen und gegebenenfalls eine Behandlung durchzuführen — die Operation allein sichert in den wenigsten Fällen das Erreichen des Behandlungsziels! Und weiter sei nochmals darauf hingewiesen, dass das Lebensalter ausschlaggebend für den Erfolg der stereoskopischen Uebungen zu sein scheint (s. auch Worth[2]); nach dem 10. Jahr kaum Erfolge!).

Wir wollen uns nun der zweiten Gruppe von Patienten zuwenden, welche die zur Zeit der Operation Amblyopen enthält.

Von den 50 Untersuchten zeigten 23 eine Schwachsichtigkeit mit einem Visus von unter $^1/_2$, d. h. fast die Hälfte aller Operierten — $^4/_5$ der einseitig Schielenden — sind amblyop.

Wenn wir nach dem Einfluss der Operation auf die Amblyopie fragen, so ist es von vornherein als unwahrscheinlich anzusehen, dass allein die Richtigstellung der Augen eine hochgradige Amblyopie beseitigen oder überhaupt die Sehschärfe verändern kann. Eine jahrelang gehemmte Makula ist wohl nicht imstande, lediglich durch das Wiedergewinnen ihrer normalen Lage zum anderen Auge ihre Fixationsfähigkeit auch wiederzuerlangen. Ganz anders liegen die Dinge natürlich dann, wenn durch Behandlung die Amblyopie erst einmal beseitigt ist. Denn nun eröffnet die Richtigstellung der Augen die Möglichkeit zur Wiederherstellung des normalen Binokularsehens.

Wie war nun der Einfluss der Operation bei unseren Amblyopen? Von 23 einseitig Schwachsichtigen erreicht nur 1 Patient mit normaler Netzhautbeziehung Beidäugig-Einfachsehen. Raumsehen war wegen einer hochgradigen Anisometropie in diesem Fall nicht zu erzielen.

Von den übrigen Amblyopen wies kein Patient eine der drei Stufen des Binokularsehens auf. Als Gesamtergebnis erreichte also von 23 Amblyopen allein durch die Richtigstellung nur einer ein beidäugiges Sehen und zwar seine zweite Stufe.

Bei den Gutsehenden hatten wir in der zweiten Stufe 4, in der dritten Stufe 8 gefunden, so dass von insgesamt 50 Operierten 14 ein Beid-

[1]) Tzschaschel, a. a. O.
[2]) Worth, a. a. O.

äugigsehen bekommen haben. Bei Berücksichtigung allein der dritten Stufe des Binokularsehens sind nur knapp 20% der Schieloperierten als funktionell geheilt anzusehen. Und auch dieser Hundertsatz ist noch zu hoch gegriffen, wenn man bedenkt, dass unter diesen 9 Patienten einige das normale beidäugige Raumsehen nur beim Blick in die Nähe hatten, beim Fernblick aber noch Schielen mit anomaler Netzhautbeziehung bestand.

Wenn Jaensch[1]) auf um 80% liegende Heilungserfolge kommt, so sind darin auch die nur kosmetisch gebesserten Fälle (mit Restschielwinkeln bis zu 10° am Schluss der Behandlung) enthalten; von Heilung können wir aber nur bei Beseitigung des Schielens unter voller Wiederherstellung der beidäugigen Funktion und bei guter uneingeschränkter Beweglichkeit beider Augen sprechen — dies wären bei Jaensch 30%, bei Tzschaschel 27%, bei Holzberger[2]) 11%. Ob dort das Binokularsehen sich von selber einstellte oder durch geeignete Massnahmen geweckt wurde, ist nicht ersichtlich.

Wir müssen jedenfalls feststellen, dass bei fast $^3/_4$ aller unserer Schieloperierten kein Beidäugigsehen, bei $^1/_5$ kein Raumsehen hergestellt wurde.

Unter den 23 Amblyopen sind nun allerdings 6, bei denen wegen Hornhautflecken usw. eine einseitige Sehstörung vorlag, die einer Amblyopiebehandlung praktisch nicht zugänglich war. Bei den übrigen Fällen versuchten wir aber zu klären, weshalb sie vermutlich amblyop geblieben sind.

Dabei ergab sich, dass unzureichende Behandlung und hervorragende Indolenz der Patienten zu gleichen Teilen dafür verantwortlich zu machen sind. Denn wenn die Kinder bis zum 10. Jahr mit einem Schielwinkel von 15—40° herumlaufen und noch kein Arzt aufgesucht worden ist, so muss man in der Tat von grosser Indolenz in der Umgebung des Kindes sprechen. Das trifft für 8 unserer Patienten zu, die erst im Alter von 10—17 Jahren zum erstenmal zum Arzt kamen. Der Visus lag bei 7 von ihnen unter $^1/_{35}$. In diesem Alter ist ja erfahrungsgemäß eine wesentliche Besserung der Sehschärfe durch Uebungsbehandlung nicht mehr zu erzielen, weil der Abschluss des guten Auges nicht lange genug durchgeführt werden kann. Hier geht also die noch vorhandene Amblyopie zu Lasten der Patienten selbst.

Die übrigen 8 Fälle mit nicht beseitigter Schwachsichtigkeit kamen im Alter von 2—9 Jahren zum Arzt. Nicht bei einem dieser Kinder ist rechtzeitig eine Amblyopiebehandlung versucht worden, bei allen

[1]) Jaensch, Klin. Mbl. Augenhk. 1924, Bd. 72, S. 86.

[2]) Holzberger, Untersuchungen über Dauererfolge der operativen Behandlung des Ein- und Auswärtsschielens a. d. Augenklinik der Universität Tübingen in den Jahren 1921—1928. Dissert. Tübingen 1930.

wurde nur der bestehende Brechungsfehler ausgeglichen. Darin erschöpfte sich die konservative Behandlung.

Fritz S. bietet ein besonders eindringliches Beispiel. Mit 1 Jahr Schielbeginn. Mit 5 Jahren zum Arzt. Dem jedes Jahr zur Kontrolle erscheinenden Kind wird seine Korrektion verschrieben (+ 5,0) und belassen. Der 14jährige wird tenotomiert, des geringen Erfolges wegen 1 Jahr später nochmals. Jetzt, 16jährig, hat der Junge eine hochgradige Amblyopie.

Obwohl er also zur Amblyopiebehandlung seit früher Kindheit zur Verfügung stand, ist dieselbe nicht gemacht worden, vielmehr hat man das gewohnte Operationsalter (14 Jahre) abgewartet. Es ist jetzt nicht verwunderlich, dass der Junge nicht nur nicht beidäugig sieht, sondern die Richtigstellung selbst bei 3 Eingriffen nicht erreicht worden ist.

Dieser Fall ist ausserdem ein Beispiel dafür, dass auch bei den Amblyopen — rein vom kosmetischen Standpunkt aus gesehen — die Operationserfolge ungünstiger sind als beim gut Sehenden, weil die richtige Zusammenarbeit des Auges fehlt, welche sie in der neuen richtigen Stellung halten müsste. So ist auch bei fast allen Amblyopen der Schielwinkel nach der Operation wieder angestiegen, bei 8 von 16 Fällen blieb ein merklicher Restschielwinkel von über 10^0 zurück.

III. Zusammenfassende Kritik und Behandlungsleitsätze

Betrachten wir nun die Ergebnisse unserer Nachuntersuchungen zusammenfassend, so ist der Erfolg der Schieloperation auf die Funktion im Sinne der Wiederherstellung eines normalen beidäugigen Sehens als ausserordentlich geringfügig zu bezeichnen. Von den Gründen ist soeben schon gesprochen worden. Sie haben ihre Wurzel in einer ganz falschen Vorstellung von der Bedeutung und dem Wesen des Begleitschielens überhaupt. Leider teilen noch viele Augenärzte den Standpunkt Wiesels[1]), der noch 1932 meint, „der die Schieloperation ausführende Arzt beseitigt die am Auge befindlichen pathologischen Veränderungen und dient damit auch der neuerdings so erwünschten Kosmetik."

Dass es sich beim Schielen nicht nur um einen Stellungsfehler der Augen handelt, sondern um eine tiefgreifende Störung ihrer Zusammenarbeit, ist ja auch aus den hier berichteten Nachuntersuchungen mit aller Klarheit hervorgegangen, und ebenso, dass diese Störungen durch den operativen Eingriff allein gar nicht beeinflusst werden können.

Eine Heilung des Schielens ist deshalb nur zu erzielen, wenn auch diese Störungen beseitigt worden sind. Versuchen wir einmal, aus dieser Auffassung heraus die Frage zu beantworten, wie sich denn eigentlich

[1]) Wiesel, Das Ergebnis der operativen Behandlung d. Strab. conv. conc. nach den 1915—1930 in der Würzburger Augenklinik gesammelten Erfahrungen. Dissert. Würzburg 1932.

die Behandlung des Schielens vollziehen sollte. Dazu müssen wir auf die Erörterungen über die eigentlichen Ursachen des Begleitschielens zurückgreifen.

Danach ist es erforderlich, in jedem Einzelfall die eigentliche Ursache möglichst genau herauszufinden und dabei von vornherein den Rahmen der möglichen Ursachen weit genug zu spannen.

Wir haben bei unseren Nachuntersuchungen im Einzelfall darauf geachtet, was für Momente sich auffinden liessen, die das Zustandekommen eines normalen beidäugigen Sehens mit Tiefenwahrnehmung verhindern können. Dabei ergab sich folgendes:

1. Einfache Hyperopie (R = L) in 13 Fällen.
2. Ungleichheit der Eindrücke beider Augen.
   a) Hornhautnarben . . . in 7 Fällen
   b) Anisometropie . . . . . in 21 Fällen
3. Höhenabweichungen . . . in 20 Fällen
4. Keine erkennbare Ursache . in 9 Fällen.

Häufig wurden mehrere derartige Momente bei einem Fall gefunden, wie aus den angeführten Zahlen hervorgeht.

Ueberraschend ist die Häufigkeit der Anisometropie, noch überraschender fast, wie oft sich Höhenabweichungen feststellen lassen. Dass gerade letztere durch Fusion schwer zu überwinden sind, ist aus den Beobachtungen beim Lähmungsschielen hinreichend bekannt. Es wird deshalb notwendig sein, in Zukunft auf diesen Punkt beim Begleitschielen besonders zu achten, weil hier natürlich durch Prismenverordnung oder Operation ein Ausgleich und damit eine ursächliche Behandlung leicht möglich ist. Voraussetzung für einen Erfolg dieser Massnahmen ist immer eine Beseitigung der erworbenen sensorischen Störungen.

Dabei steht neben dem Ausgleich eines vorhandenen Brechungsfehlers nach seiner genauen Bestimmung unter Atropin die Beseitigung der Schwachsichtigkeit im Vordergrund. Sie ist die Vorbedingung für die Wiederherstellung eines normalen beidäugigen Schaktes. An der Möglichkeit, diese Schwachsichtigkeit zu beseitigen, wenn die Kinder rechtzeitig, d. h. bis spätestens zum 5. Lebensjahr in die Behandlung des Augenarztes kommen, wird kein Einsichtiger mehr zweifeln. Es ist nach den klassischen Arbeiten von Worth[1]) und Sattler[2]) und zahlreichen späteren Bestätigungen unnötig, hier noch einmal die Notwendigkeit frühen Behandlungsbeginns zu erörtern. Die Tatsachen und die Erfolge sind so gesichert, dass wir es als einen Kunstfehler bezeichnen möchten, wenn ein Augenarzt es bei einem Kleinkind mit einseitiger Schielschwachsichtigkeit unterlässt, deren Beseitigung durch entspre-

[1]) Worth, a. a. O.
[2]) Sattler, Z. Augenhk., Bd. 63, S. 19.

chende Massnahmen rechtzeitig anzustreben und beispielsweise einen Okklusivverband aus „sozialen" und andern Gründen nicht angelegt wissen will. Ferner aber muss der Augenarzt seinerseits auch dafür Sorge tragen, dass ihm diese Kinder rechtzeitig zugewiesen werden, indem er durch entsprechende Aufklärung der Eltern die Gefahren des Schielens in Laienkreisen bekannt macht.

Sobald nun beiderseits eine gute Sehschärfe erreicht worden ist, muss auch ein normales Zusammenarbeiten der Augen angestrebt werden. Und dazu stehen uns Uebungen des beidäugigen Sehens der verschiedensten Form zur Verfügung. Denn aus unsern Nachuntersuchungen hat sich ja mit grosser Deutlichkeit ergeben, dass die besten operativen Erfolge bei den Fällen erreicht wurden, in denen neben guter Sehschärfe beiderseits auch eine normale Zusammenarbeit der Netzhaut bestand. Diese ist also, wenn irgend möglich, vor einem etwa notwendigen operativen Eingriff herzustellen, weil damit die Erfolgsaussichten der Operation auf völlige Heilung ausserordentlich zunehmen.

Zu erörtern bleibt noch die Frage, zu welchem Zeitpunkt die Schieloperation stattfinden soll. Da scheint es grundsätzlich falsch, schematisch vorzugehen. Die Frühoperation steht in dem Ruf, besonders gefährlich zu sein. Das trifft sicher zu, wenn die Indikation nicht richtig gestellt worden ist. Dann ist die Gefahr eines Uebereffektes in der Tat sehr gross. Hat man aber vorher schon die normale Zusammenarbeit der Augen geweckt, und hat sich die Schielstellung als gleichbleibend herausgestellt, so dass wechselnde zentralnervöse Impulse als Ursache nicht in Frage kommen, so sind gar keine Bedenken mehr gerechtfertigt. Wenn wirklich nur noch der Stellungsfehler das einzige Hindernis für die Heilung ist, so wird ein sachgemässer Eingriff bei dieser Lage immer Erfolg haben. Je älter aber der Patient wird, desto weniger kann man damit rechnen, dass sich nach der Operation das normale Beidäugigsehen wiederherstellen wird. Die vollständige Heilung ist deshalb zu einem möglichst frühen Zeitpunkt anzustreben.

Dementsprechend geht ja auch aus unseren Nachuntersuchungen hervor, dass bei den 8 Kindern, die vor dem 10. Lebensjahr operiert wurden, in 3 Fällen beidäugiges Sehen mit Tiefenwahrnehmung erzielt worden ist, während in den anderen 42 Fällen dies nur 6mal gelang. Andere Autoren (Tzschaschel, Jaensch) haben ähnliche Ergebnisse berichtet. Dabei waren sicher die Voraussetzungen, wie wir sie hier für den Eingriff gefordert haben, nicht einmal immer gegeben. Diese allein aber sollen es sein, die den Zeitpunkt des Eingriffs bestimmen. Wenn sie erreicht sind und eine anderweitige Beeinflussung der Schielstellung nicht mehr zu erwarten ist, dann ist es Zeit, durch die Schieloperation das letzte Hindernis für die Heilung zu beseitigen.

Dabei sind dann allerdings die Leitsätze für die operative Schielbehandlung peinlich zu beachten. Unsere Nachuntersuchungen haben aber mit erschreckender Eindringlichkeit gezeigt, dass Stellung und Beweglichkeit der Augen nach Schieloperationen in einem grossen Prozentsatz nicht den Erwartungen genügen, die an einen erfolgreich durchgeführten Eingriff zu knüpfen sind. Die Ursachen dafür sind zweifellos darin zu sehen, dass die Voraussetzungen für eine Schieloperation nicht immer beachtet werden. Die Leitsätze für die operative Schielbehandlung sollen deshalb noch einmal klargestellt und betont werden.

Wenn ein operativer Eingriff erforderlich ist, so ist die Wahl des Eingriffs in erster Linie von den Beweglichkeitsverhältnissen abhängig. Die Rücklagerung eines Muskels ist nur erlaubt, wenn ein entsprechender Bewegungsüberschuss vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, so hat stets die Vorlagerung die Methode der Wahl zu sein.

Eine Rücklagerung sollte stets mit Sicherungsfaden durchgeführt werden. Eine Ueberdosierung ist am nächsten, spätestens am übernächsten Tage durch Anziehen des Fadens zu beseitigen. Eine Ueberdosierung besteht, wenn eine Insuffizienz des rückgelagerten Muskels vorhanden ist. Die Grösse des Schielwinkels nach dem Eingriff spielt in der Regel keine Rolle für die Entscheidung der Frage, ob angezogen werden muss oder nicht, sondern allein die Funktion des rückgelagerten Muskels!

Um diese festzustellen, ist es unbedingt erforderlich, am Tage nach der Rücklagerung den Schielwinkel nicht nur bei Geradeausblick, sondern auch bei Blick in Richtung des rückgelagerten Muskels und bei entgegengesetzter Blickrichtung zu messen. Dann wird eine Insuffizienz des Muskels sofort sichtbar.

Sorgfältige Lösung eines rückgelagerten Einwärtswenders von der Karunkel und genaue Bindehautnaht verhindert kosmetische Entstellungen.

Das Schielen ist nicht nur ein Stellungsfehler, sondern eine tiefgreifende Störung des normalen beidäugigen Sehaktes. So ist es natürlich, dass ein voller Erfolg nur einer Behandlung beschieden sein kann, die Funktionsstörung und Stellungsfehler gemeinsam angeht. Art des Vorgehens und Reihenfolge der einzelnen Behandlungsmassnahmen lassen sich nicht schematisieren. Sicher ist jedenfalls, dass eine volle Heilung nur dann mit grosser Regelmässigkeit erzielt werden kann, wenn erforderliche operative Eingriffe erst ausgeführt werden, sobald durch funktionelle Behandlung die notwendigen Voraussetzungen erreicht sind.

Unter keinen Umständen kann man erwarten, und das geht aus diesen Nachuntersuchungen mit grosser Deutlichkeit hervor, dass nach einer operativen Stellungsverbesserung der Augen eine spontane Besse-

rung der Schwachsichtigkeit eintreten oder eine anomale Netzhautbeziehung von selbst verschwinden wird.

Die richtige Behandlung eines Schielenden setzt weitreichendes Verständnis für die physiologischen Gegebenheiten des binokularen Sehaktes und für die Schielursachen sowie eine eingehende Untersuchung und Beobachtung des Kranken voraus. Verwendet aber der Augenarzt die notwendige Mühe darauf, so wird er gerade in der Behandlung des Schielens mit seine schönsten Erfolge haben.

Zum Schluß möchten wir nicht versäumen, unserm hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. habil. Harms, für die Ueberlassung des Themas und für die entgegenkommende Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit unsern ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 29. VI. 1912 bin ich, Wilm Herlyn, in Kl. Midlum (Ostfriesland) als Sohn des Pfarrers J. J. Herlyn geboren. Ich besuchte dort die Volksschule. In Bielefeld besuchte ich vom Herbst 1924 bis Ostern 1926 das Gymnasium und anschließend bis 1933 die ev. Klosterschule in Ilfeld, wo ich am 9. III. 1933 die Reifeprüfung bestand.

Nach Ableistung des Werkhalbjahres 1933 bezog ich für drei Semester die Universität Göttingen. Im vierten Semester war ich in Münster und im fünften Semester in Tübingen, um dort im März 1936 das Physikum abzulegen.

Ostern 1936 trat ich als Fahnenjunker (im San.-Korps) ins Heer ein. Nach Ableistung meiner Dienstzeit mit der Waffe wurde ich zur militärärztlichen Akademie Berlin versetzt. Ich belegte an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin.

In meinem achten Semester machte ich die Untersuchungen an der Universitätsaugenklinik für vorliegende Arbeit.

Am 28. IV. 1939 beendete ich das Staatsexamen. Seitdem war ich bis zum Kriegsausbruch der Sanitätsabteilung 2, Sanitätsstaffel Stettin, als Unterarzt zugeteilt.

Am 1. IX. 1939 erhielt ich die Bestallung als Arzt und zog als Assistenzarzt ins Feld.

Lebenslauf.

Am 6. X. 1914 bin ich, Siegfried Renner, in Stettin als Sohn des Pfarrers Wilhelm Renner geboren. Ich besuchte in Usedom die Volksschule, ab Ostern 1926 das Joachimsthal'sche Gymnasium in Templin, wo ich am 10. III. 1933 die Reifeprüfung bestand.

Nach Ableistung des Werkhalbjahres 1933 belegte ich bei den Universitäten Göttingen, Kiel und Königsberg, wo ich nach dem fünften Semester im Februar 1936 die ärztliche Vorprüfung ablegte.

Ostern 1936 trat ich als Fahnenjunker (im San.-Korps) ins Heer ein. Nach Ableistung meiner Dienstzeit mit der Waffe wurde ich zur militärärztlichen Akademie Berlin versetzt. Ich belegte an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin.

In meinem achten Semester machte ich die Untersuchungen an der Universitäts-Augenklinik für vorliegende Arbeit.

Am 28. IV. 1939 beendete ich das Staatsexamen. Seitdem war ich bis zum Kriegsausbruch der Sanitätsstaffel Schwerin als Unterarzt zugeteilt. Am 1. IX. 1939 erhielt ich die Bestallung als Arzt und zog als Assistenzarzt ins Feld.